

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



12

Gebrauchsmuster

U 1

(11) Rollennummer G 93 19 559.1

(51) Hauptklasse F28F 9/02

(22) Anmeldetag 20.12.93

(47) Eintragungstag 10.02.94

(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 24.03.94

(54) Bezeichnung des Gegenstandes
Wärmetauscher mit aus Aluminium bestehenden
Wärmetauscherrohren

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE
Rechercheantrag gemäß § 7 Abs. 1 GbmG gestellt

93 12 93

17.12.1993
93-B-54
ES/Ri/mo

- 1 -

5

BEHR GmbH & Co.
Mausierstraße 3, 70469 Stuttgart

10

Wärmetauscher mit aus Aluminium bestehenden Wärmetauscherrohren

15

Die Erfindung bezieht sich auf einen Wärmetauscher mit aus Aluminium bestehenden Wärmetauscherrohren und einem aus Metall bestehenden Rohrboden, der zumindest auf einer Seite mit einer Auflage aus einem Aluminium-Werkstoff versehen ist.

20

25

30

Wärmetauscher mit Rohrböden aus mehrschichtigem Werkstoff sind beispielsweise aus der DE-OS 22 38 493, DE-OS 23 38 036 und US-PS 3,823,464 bekannt. Bei diesen Anordnungen besteht der Rohrboden aus einer oder zwei Aluminumschichten, welche die wesentliche Dicke des Rohrbodens bilden, wobei auf einer Seite ein Überzug aus einer Aluminium-Silicium-Legierung vorgesehen ist. Diese Ausführungen haben jedoch den Nachteil, daß die notwendige Festigkeit eine bestimmte Dicke des Materials notwendig macht, so daß ein Ersatz für Rohrböden aus anderen Metallen unter der Berücksichtigung der Abmessungen nicht immer möglich ist. Andererseits werden zunehmend Aluminiumrohre in Wärmetauschern eingesetzt, so daß diejenigen Flächen des Rohrbodens, die zur Verbindung mit den Enden der Wärmetauscherrohre vorgesehen sind, einen gleichen oder zumindest annähernd gleichen Werkstoff aufweisen, damit keine Korrosion aufgrund einer Potentialdifferenz auftritt.

93 12 93

20.10.93

17.12.1993
93-B-54
ES/Ri/mo

- 2 -

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Wärmetauscher der im Anspruch 1 angegebenen Gattung zu schaffen, der aus einem Werkstoff mit größerer Festigkeit besteht und der dennoch zur korrosionsfreien Verbindung mit Aluminiumrohren geeignet ist.

5

Diese Aufgabe wird bei einem Wärmetauscher der gattungsgemäßen Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die wesentlichen Vorteile der Erfindung sind darin zu sehen, daß Wärmetauscher, die bisher aus Buntmetallrohren gebaut wurden, ohne Maßänderungen auf Aluminiumrohre umgestellt werden können, so daß die bisher benutzten Werkzeuge unverändert weiter benutzbar sind. Das mit einer Aluminiumauflage versehene Stahlblech wird im Tiefziehverfahren zum Rohrboden geformt, die Auflage bleibt auch bei der Umformung vollständig erhalten.

15

Sofern für den Rohrboden ein unlegiertes Stahlblech vorgesehen ist, sollte dieses beidseitig mit einer Schicht aus Aluminium plattiert sein, wobei die Dicke jeder Aluminiumschicht $\leq 5\%$ der Rohrbodendicke ist. Ein solches Blech, das beidseitig feueraluminisiert ist, bietet einen ausgezeichneten Korrosionsschutz. Alternativ dazu kann auch ein Blech aus nichtrostendem Stahl mit einseitiger Aluminiumplattierung vorgesehen werden. Gemäß einer weiteren Alternative besteht der Boden aus einem Edelstahlblech mit einer beidseitigen 5%igen Auflage aus Aluminium.

25

Die Dicke des Rohrbodens beträgt einschließlich der Aluminiumplattierung 0,6 mm bis 0,8 mm. Ein solcher Rohrboden ist damit etwa halb so dick wie ein Rohrboden, der vollständig aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht, so daß das höhere spezifische Gewicht von Stahl durch den geringeren Materialeinsatz annähernd kompensiert wird. Die Aluminiumplattierung kann nicht nur aus Reinaluminium bestehen, sondern ebenso aus einer Aluminium-Zink-Legierung. Vorzugsweise sollte die Dicke der Plattierung weniger als 25 μm , vorzugsweise 22 μm , betragen.

35

20.10.93

20.12.93

17.12.1993

93-B-54

ES/Ri/mo

- 3 -

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung, die einen Schnitt durch einen Rohrboden zeigt, näher erläutert. Der Rohrboden 1 besteht aus einem Stahlblech 2, das beidseitig mit einer Plattierung 3 und 4 aus einem Aluminiumwerkstoff besteht. Die Dicke D des Bodenblechs, nämlich des Stahlblechs 2 und den beiden Aluminiumplattierungen 3 und 4, beträgt 0,6 mm bis 0,8 mm. Die Dicke der Plattierung 3 und 4 beträgt jeweils 22 µm bis 25 µm. Als Werkstoff für das Blech 2 kommt unlegierter Stahl, nichtrostender Stahl oder auch Edelstahl in Betracht. Die Plattierung 3 und 4 kann aus Reinaluminium oder einer Aluminium-Zink-Legierung bestehen. Die Plattierung 3 und 4 auf beiden Seiten sollte insgesamt nicht mehr als 10 % der Dicke D des Rohrbodens 1 betragen.

9319559

20.12.93

17.12.1993
93-B-54
ES/Ri/mo

- 4 -

5

Ansprüche

- 10 1. Wärmetauscher mit aus Aluminium bestehenden Wärmetauscherrohren und einem aus Metall bestehenden Rohrboden (1), der zumindest auf einer Seite mit einer Auflage (3, 4) aus einem Aluminium-Werkstoff versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rohrboden (1) aus einem Stahlblech (2) mit einer Dicke (D) von
- 15 $\leq 1,0$ mm besteht und die Aluminiumplattierung (3, 4) ≤ 10 % der Gesamtdicke des Rohrbodens (1) beträgt.
- 20 2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stahlblech (2) unlegiert und beidseitig mit einer Schicht (3, 4) aus Aluminium plattiert ist, wobei die Dicke jeder Aluminiumschicht ≤ 5 % der Rohrbodendicke (D) ist.
- 25 3. Wärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stahlblech (2) aus einem nichtrostenden Stahl mit einseitiger Aluminiumplattierung besteht.
- 30 4. Wärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Boden aus einem Edelstahlblech mit einer beiderseitigen Auflage aus Aluminium besteht, wobei die Dicke der Auflage ≤ 5 % der Rohrbodendicke (D) beträgt.

0010550

93.12.93

17.12.1993
93-B-54
ES/Ri/mo

- 5 -

5. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dicke (D) des Rohrbodens (1) 0,6 mm bis 0,8 mm beträgt.

5

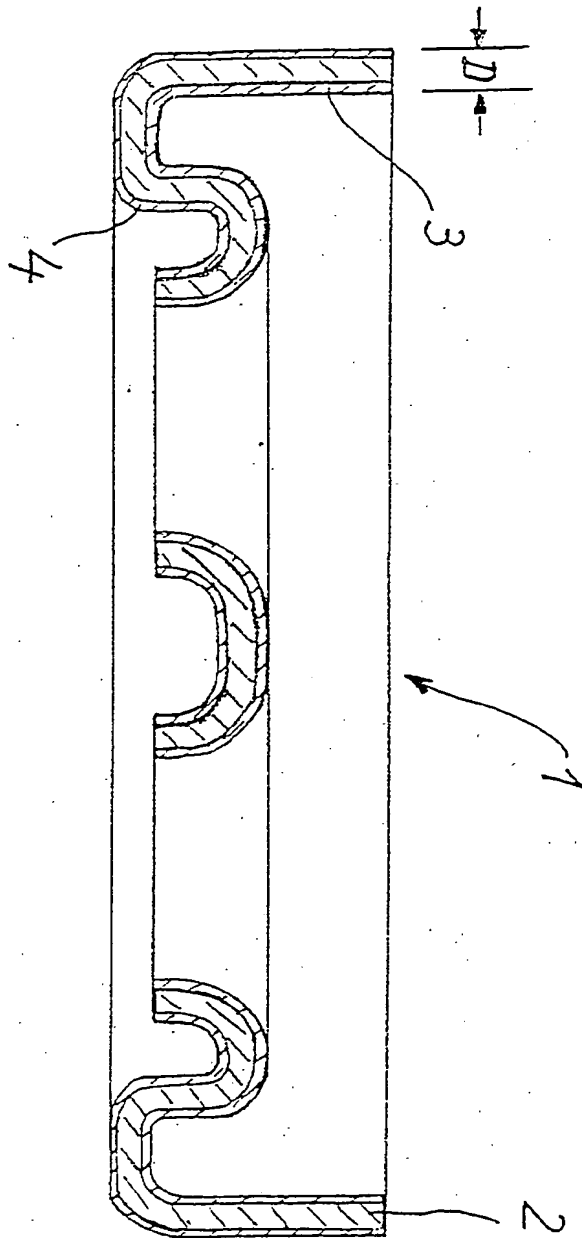
6. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aluminiumplattierung (3, 4) aus einer Aluminium-Zink-Legierung besteht.

10

7. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dicke der Plattierung weniger als 25 μm , vorzugsweise 22 μm , beträgt.

9319559

201093



9010559

THIS PAGE BLANK (USPTO)